

BREVET D'INVENTION

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE

P. V. n° 98.755

N° 1.526.035

SERVICE

Classification internationale : B 60 d // B 62 d

de la PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

Dispositif de servo-direction, à répétition de mouvement hydraulique à distance, notamment pour véhicules articulés de grandes dimensions.

Société anonyme dite : MESSIER résidant en France (Seine).

Demandé le 14 mars 1967, à 16^h 36^m, à Paris.

Délivré par arrêté du 16 avril 1968.

(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 21 du 24 mai 1968.)

(Brevet d'invention dont la délivrance a été ajournée en exécution de l'article 11, § 7, de la loi du 5 juillet 1844 modifiée par la loi du 7 avril 1902.)



L'invention concerne un dispositif de servo-direction, à répétition de mouvement hydraulique à distance, utilisable notamment pour la commande de véhicules de grandes dimensions.

Une servo-direction hydraulique de véhicule comprend généralement un ou plusieurs vérins qui agissent sur les organes à déplacer et dont les mouvements sont commandés par un distributeur qui est asservi à la position de ces organes par une liaison mécanique. En effet, sur les véhicules classiques, du fait de la proximité du boîtier de direction, du distributeur asservi et des vérins de commande, il est aisé de relier ces divers éléments par des moyens mécaniques simples.

Par contre, dans le cas de véhicules de grandes dimensions, tels que certains véhicules articulés par exemple, la distance existant entre le boîtier de commande de direction et les vérins assurant la direction, est trop grande pour permettre la réalisation d'une liaison mécanique et d'un bon rendement, pour assurer l'asservissement du distributeur de commande. Il faut alors recourir à une commande à distance pour assurer cet avertissement.

Le dispositif selon l'invention permet de réaliser une telle commande à distance par un moyen hydraulique, en liant la position des organes à déplacer à la valeur des pressions régnant dans un circuit pilote de commande du distributeur asservi.

Ce dispositif de servo-direction est essentiellement caractérisé en ce qu'il comporte deux circuits hydrauliques autonomes, alimentés par des pompes distinctes, l'un de ces circuits transmettant une commande par l'intermédiaire d'un contrôleur de pression actionné par un organe mécanique et l'autre circuit exécutant cette commande par l'intermédiaire d'un ou de plusieurs vérins, les organes mécaniques à commander, par exemple les deux parties d'un véhicule articulé dont on veut contrôler les mouvements relatifs, étant liés par une chaîne cinématique appropriée dont les éléments

sont assujettis au tiroir d'un distributeur asservi disposé sur le circuit d'exécution.

Chacune des pompes de chacun des circuits hydrauliques pourra être avantageusement entraînée par un moteur électrique indépendant du moteur du véhicule, de manière à pouvoir commander les déplacements d'une remorque attelée à un véhicule tracteur, même lorsque le moteur de ce véhicule est arrêté.

Dans une forme de réalisation préférée, le distributeur à tiroir prévu sur le circuit d'exécution sera un distributeur à centre ouvert, ce dispositif permettant d'éviter l'utilisation d'un by-pass et d'un accumulateur hydraulique de grandes dimensions et présentant l'avantage d'être d'une conception simple tout en assurant un fonctionnement très sûr.

Deux variantes du dispositif conforme à l'invention, dans lesquelles le distributeur hydraulique asservi comporte respectivement deux sorties et trois sorties, en vue d'être adapté à des ensembles mécaniques différents, seront décrites ci-après, à titre d'exemples non limitatifs, en référence aux dessins annexés.

Sur ces dessins :

La figure 1 illustre l'application du dispositif conforme à l'invention à un véhicule articulé;

Les figures 3 et 4 sont des vues à plus grande échelle, respectivement du contrôleur de pression et du distributeur hydraulique;

La figure 2 représente une seconde variante du même dispositif, appliquée à la commande de braquage de l'essieu arrière d'une remorque de grandes dimensions;

Les figures 5 et 6 sont des vues de détail, à plus grande échelle.

En référence, d'abord, à la figure 1 :

Sur cette figure est représenté schématiquement un véhicule articulé, dont les changements de direction résultent du déplacement angulaire relatif de la partie avant 1 par rapport à la partie arrière 2.

La partie avant 1 du véhicule est liée à sa partie

arrière 2 par un axe d'articulation 3. Lors de la marche en ligne droite, les axes de symétrie longitudinaux OX de la partie avant 1 et OY de la partie arrière 2 sont alignés. Pour provoquer le virage du véhicule, il est nécessaire de rompre l'alignement des axes OX et OY, qui forment alors entre eux un angle α .

Cette rupture d'alignement est provoquée par l'action d'un ou plusieurs vérins hydrauliques 4 et 4', attachés par exemple en 6 et 6' à la partie arrière 2 du véhicule et agissant par l'intermédiaire des embiellages 5 et 5' sur la partie avant 1 du véhicule. La figuration cinématique de ces vérins et des embiellages n'est donnée ici qu'à titre d'exemple et ne limite en rien l'invention. Les dispositions relatives des différentes articulations ne seront donc pas décrites en détail.

Le problème est par conséquent de commander le déplacement des vérins 4 et 4' de telle manière qu'à chaque position du volant de commande de direction 7 corresponde une valeur bien déterminée de l'angle α des axes OX et OY.

Le volant 7 commande un boîtier de direction 8 et détermine la position angulaire β du levier 9. Donc, à chaque valeur de β doit correspondre une valeur déterminée de α .

Les vérins 4 et 4' sont alimentés par une pompe hydraulique 13, protégée par un clapet de surpression 14; cette pompe leur fournit l'huile sous pression par l'intermédiaire d'un distributeur asservi 16.

Le distributeur asservi 16 comporte une chaîne cinématique différentielle 17, qui lie en permanence l'embellage 5 au poussoir 18. A toute valeur de l'angle α correspond une position déterminée de ce poussoir 18.

Le poussoir 18 commande le déplacement du tiroir 20 du distributeur asservi 16 par l'intermédiaire du ressort 19. Ce ressort 19 applique sur le tiroir 20 un effort F suivant le sens dans lequel il est sollicité. Cet effort est contrebalancé par l'action de la différence des pressions hydrauliques PA régnant dans la tuyauterie A et dans la chambre 23 du distributeur et PB régnant dans la tuyauterie B et dans la chambre 22. La différence des pressions PA et PB induit sur le piston 21, solidaire du tiroir 20 du distributeur 16, une force $\pm F'$ qui s'oppose à la force F due au ressort 19.

Les pressions PA et PB sont fixées par le fonctionnement du contrôleur de pression 12 et sont liées à la position du volant 7 comme on l'expose ci-dessous.

La position du volant 7 détermine la position du palonnier 11 dont dépend l'état de compression des ressorts 26 et 27. Ces ressorts agissant sur les valves d'étranglement 24 et 25, fixent la valeur des pressions PA et PB dans chacun des circuits A et B. En effet, la pompe hydraulique 28, dont l'entraînement est effectué soit de préférence par un moteur électrique, comme représenté sur la figure 1, soit par le moteur du véhicule lui-même, puise son huile

dans le réservoir 29 et la refoule dans les circuits A et B. Cette pompe est conçue de telle manière qu'elle débite dans chacun des circuits A et B une même quantité d'huile.

Ainsi, lorsque les ressorts 26 et 27, qui sont identiques, présentent la même hauteur sous charge, les pressions PA et PB sont identiques. Elles varient en fonction inverse des hauteurs sous charge des ressorts 26 et 27, ces hauteurs étant géométriquement liées par l'action du palonnier 11.

On conçoit aisément qu'à chaque position du volant, c'est-à-dire à chaque valeur de l'angle β , correspondent une valeur et un sens d'action de la force F' induite par la différence des pressions PA et PB sur le tiroir 20. Lorsque les forces F et F' sont égales et opposées, le tiroir 20 occupe une position telle que les vérins 4 et 4' sont immobilisés.

Il est facile en combinant les caractéristiques des ressorts 26, 27 et 19, de la section du piston 21, des rapports des bras de leviers 9, 10 et 11, de l'embellage différentiel 17 et des embiellages 5 et 5', de fixer une loi liant les variations de l'angle α aux variations de l'angle β , c'est-à-dire aux diverses positions du volant.

On a donc réalisé ainsi un dispositif de servo-direction, dans lequel l'asservissement en position du distributeur 16 est obtenu en utilisant les valeurs des pressions dans la transmission hydraulique à distance constituée essentiellement par le contrôleur de pression 12 et les circuits A et B.

On va maintenant décrire la variante du dispositif représentée sur la figure 2. Les organes de cette variante déjà décrits en référence à la figure 1 et remplissant les mêmes fonctions conservent les mêmes références, affectées de l'indice a .

La figure 2 représente schématiquement un véhicule tracteur 1a auquel est attachée une remorque 2a articulée en 3a.

Le problème consiste à lier l'angle α des axes longitudinaux $O_1 X_1$ du tracteur et $O_1 Y_1$ de la remorque à l'angle de braquage β de l'essieu arrière 39 de la remorque 2a, de manière que à chaque valeur de α corresponde une valeur de β .

Le tracteur comporte une servo-direction hydraulique normale constituée par la pompe 32 protégée par un clapet de surpression 33 alimentant le vérin de servo-direction à distributeur incorporé 30. La liaison à partir du volant 7a, commandant le boîtier 8a et le levier 9a, avec le vérin asservi 30, est tout à fait classique et ne rentre pas dans le cadre de l'invention.

Le vérin 37, qui est un vérin à double effet, assure la commande du braquage de l'essieu arrière 39 de la remorque 2a. Ce vérin 37 est alimenté par la pompe 13a et son clapet de surpression 14a, à travers le distributeur asservi 16a, qui est commandé d'une part par l'action de l'embellage différentiel 17a lié à la valeur de l'angle α et d'autre part par la différence des pressions PA et PB régnant respectivement dans les circuits A et B et dont la valeur est fonction de l'angle β de braquage

de l'essieu 39, du fait de l'action du contrôleur de pression 12a du palonnier 11a et de la bielle 38.

Le fonctionnement du distributeur asservi 16a et du contrôleur de pression 12a est identique à celui décrit dans le cas de la figure 1. Il ne sera donc pas décrit plus en détail.

On notera sur la figure 2 la présence d'un électro-distributeur 36 commandé par l'interrupteur 35 et la batterie 34. Cet ensemble a pour seul but de court-circuiter l'alimentation du distributeur 16a et du vérin 37 par la pompe 13a si on désire ne pas braquer éventuellement l'essieu arrière 39 de la remorque 2a.

Dans les formes de réalisation de l'invention qui viennent d'être décrites, les distributeurs 16 et 16a sont représentés sous la forme qu'ils pourront prendre si la servo-direction est du type dit « à centre ouvert ». Naturellement la commande décrite ci-dessus peut s'appliquer à n'importe quel type de servo-direction à « centre ouvert » ou à « centre fermé », quel que soit le mode de réalisation du distributeur proprement dit, pour autant que l'organe de distribution puisse être commandé par l'action opposée d'un ressort 19 ou 19a et d'un piston hydraulique 21 ou 21a soumis aux pressions hydrauliques PA et PB.

Néanmoins, les systèmes à centre ouvert présentent l'avantage d'offrir une grande sûreté de fonctionnement et d'être d'une construction plus simple.

RÉSUMÉ

L'invention a pour objet :

1° Un dispositif de servo-direction, à répétition de mouvement hydraulique à distance, notamment pour véhicules articulés de grandes dimensions, ce

dispositif étant caractérisé en ce qu'il comporte deux circuits hydrauliques autonomes, alimentés par des pompes distinctes, l'un de ces circuits transmettant une commande par l'intermédiaire d'un contrôleur de pression actionné par un organe mécanique et l'autre circuit exécutant cette commande par l'intermédiaire d'un ou de plusieurs vérins, les organes mécaniques à commander, par exemple les deux parties d'un véhicule articulé dont on veut contrôler les mouvements relatifs, étant liés par une chaîne cinématique appropriée dont les éléments sont assujettis au tiroir d'un distributeur asservi disposé sur le circuit d'exécution.

2° Un dispositif selon 1° et selon les dispositions suivantes appliquées séparément ou en diverses combinaisons :

a. Les pompes de chacun des circuits hydrauliques sont des pompes électriques indépendantes du moteur du véhicule;

b. Le distributeur hydraulique à tiroir du circuit d'exécution est un distributeur à centre ouvert;

c. Le contrôleur de pression est un détendeur double à ressorts tarés identiques;

3° L'application du dispositif selon 1° ou 2°, à la commande par vérin des mouvements relatifs d'une remorque et de son tracteur;

4° L'application du dispositif selon 1° ou 2° à la commande du braquage de l'essieu arrière d'une remorque.

Société anonyme dite :

MESSIER

Par procuration :

Cabinet Brot

Fig. 1

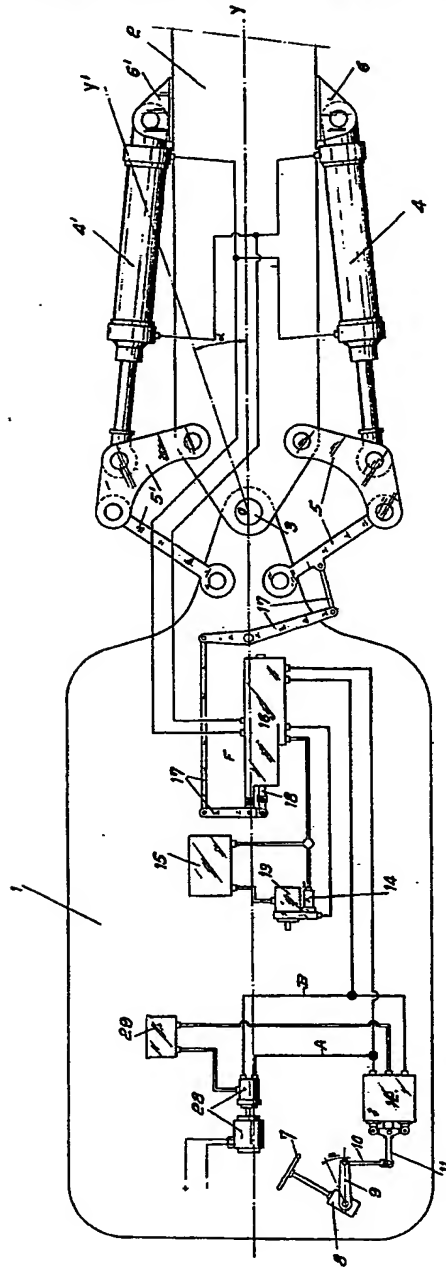


Fig. 2

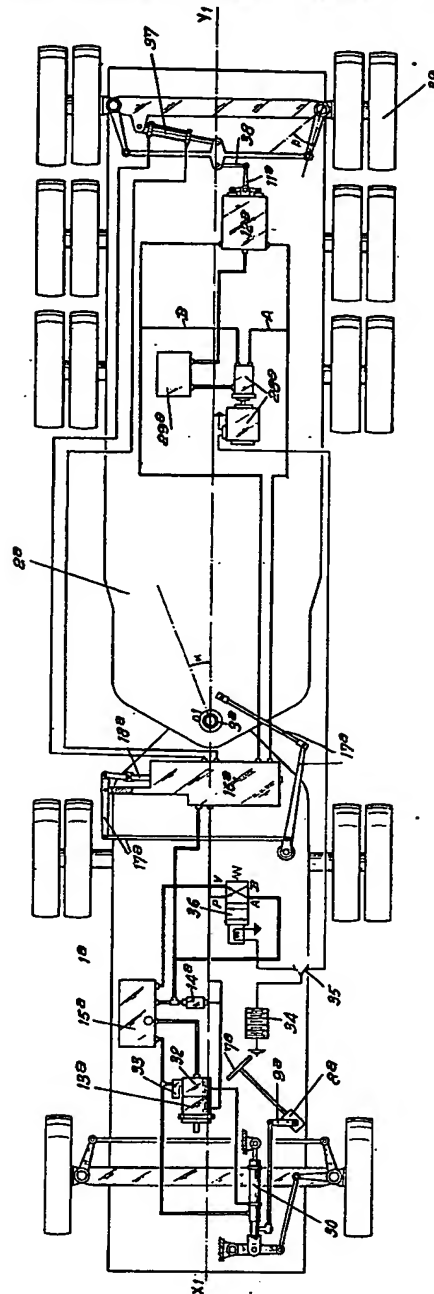


Fig. 3

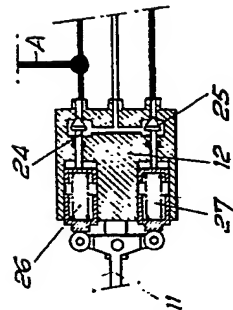


Fig. 4

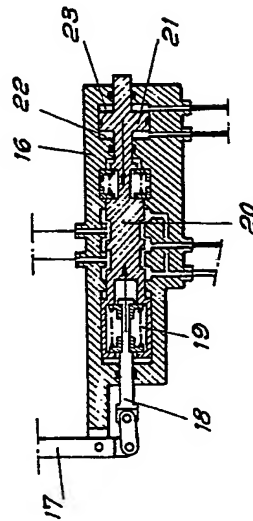


Fig. 5

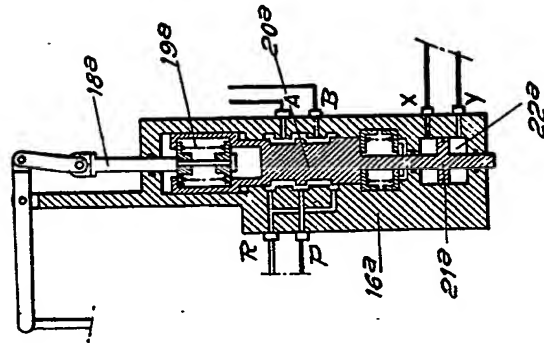


Fig. 6

